

### **Abstract of JP 2001147276**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the reliability of a sensor by recognizing a detection area located directly below and performing appropriate decision on object detection by the detection area.

**SOLUTION:** In a human detecting sensor 1 for an automatic door, a plurality of light projecting/receiving elements 41-46 and 51-56 are housed and arranged in rotation-freely constituted casings 32-35 to set a plurality of detecting areas in a floor surface. A reference light projecting element 7 to project light directly downward is mounted to a sensor casing 2. The light receiving element 53 to receive light projected from the reference light projecting element 7 is recognized as a light receiving element turned directly downward. The sensitivity of the light receiving element 53 turned directly downward is set lower than those of the other light receiving elements 51, 52, and 54-56. An automatic door does not malfunction even if there is a puddle at a floor surface and the amount of received light changes due to the vibration of its water surface.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-147276

(P2001-147276A)

(43)公開日 平成13年5月29日(2001.5.29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 1 V 8/20

識別記号

F I  
G 0 1 V 9/04

テーマト\* (参考)



審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-331208

(22) 出願日 平成11年11月22日(1999. 11. 22)

(71)出願人 000103736

オプテックス株式会社

滋賀県大津市におの浜4丁目7番5号

(72) 発明者 大前 徹

滋賀県大津市におの浜4丁目7番5号 オ  
プテックス株式会社内

(72) 発明者 大庭 浩之

滋賀県大津市におの浜4丁目7番5号 オ  
プテックス株式会社内

(74) 代理人 100075502

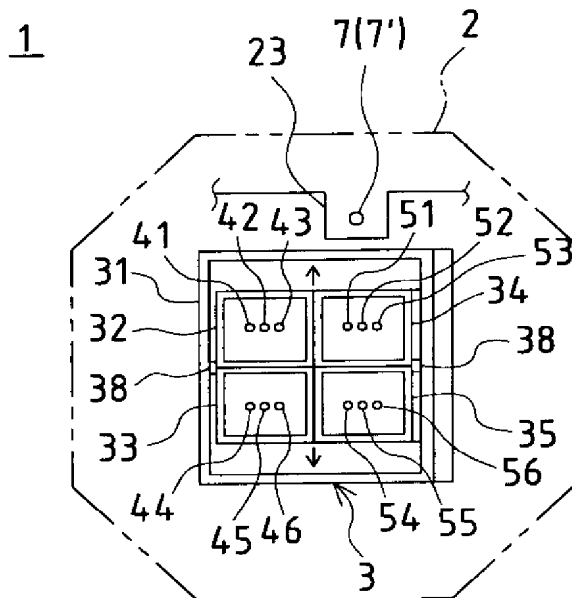
弁理士 倉内 義朗

(54) 【発明の名称】 投受光式物体検知装置

(57) 【要約】

【課題】 真下に位置する検知エリアを認識して、この検知エリアによる物体検知判定が適切に行えるようにし、これによってセンサの信頼性の向上を図る。

【解決手段】 自動ドア用の人検知センサ１において、回転自在に構成されたケーシング３２～３５内に複数の投受光素子４１～４６、５１～５６を収納配置して床面上に複数の検知エリアを設定する。センサケーシング２に、真下に向かって投光する基準投光素子７を取り付ける。基準投光素子７からの投光を受光する受光素子５３を真下に向いている受光素子として認識する。この真下を向いている受光素子５３の感度を他の受光素子５１、５２、５４～５６の感度よりも低く設定する。床面に水溜まりがあり、その水面の揺れにより受光量に変化しても自動ドアが誤作動することはない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の検知エリアに対して投光を行い、その反射光を受光して物体を検知する投受光式物体検知装置において、検知エリアが可変に構成されている一方、投光が正反射される領域に存在する検知エリアを検出するエリア検出手段と、上記エリア検出手段によって検出された検知エリアと他の検知エリアとでは、物体の存在の有無を判定する判定基準を異ならせる判定基準変更手段とを備えていることを特徴とする投受光式物体検知装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の投受光式物体検知装置において、複数の投光素子及び受光素子を備えており、判定基準変更手段は、エリア検出手段によって検出された検知エリアからの反射光を受ける受光素子の感度を他の受光素子の感度よりも低下させるよう構成されていることを特徴とする投受光式物体検知装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の投受光式物体検知装置において、複数の投光素子及び受光素子を備えており、判定基準変更手段は、エリア検出手段によって検出された検知エリアからの反射光を受ける受光素子の受光信号を用いた物体有無判定のための判定時間を、他の受光素子の受光信号を用いた物体有無判定のための判定時間よりも長くするよう構成されていることを特徴とする投受光式物体検知装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の投受光式物体検知装置において、複数の投光素子及び受光素子を備えており、判定基準変更手段は、エリア検出手段によって検出された検知エリアに対して投光を行う投光素子の発光量を他の投光素子の発光量よりも小さくするよう構成されていることを特徴とする投受光式物体検知装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の投受光式物体検知装置において、投受光方向が可変な複数の投光素子及び受光素子を備えている一方、正反射される領域に向かって投光を行う固定投光素子が設けられ、エリア検出手段は、上記固定投光素子からの投光を受光する受光素子を認識することによって、正反射される領域に存在する検知エリアに対応した受光素子を検出するよう構成されていることを特徴とする投受光式物体検知装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の投受光式物体検知装置において、投受光方向が可変な複数の投光素子及び受光素子を備えている一方、正反射される領域からの反射光を受光する固定受光素子

が設けられ、エリア検出手段は、上記固定受光素子が受光する光を投光した投光素子を認識することによって、正反射される領域に存在する検知エリアに対応した投光素子を検出するよう構成されていることを特徴とする投受光式物体検知装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば自動ドアの人検知センサ等として使用される投受光式物体検知装置に係る。特に、本発明は、複数の検知エリアに対して投光し、それらの反射光を受光して物体（人など）の存在を検知する装置における誤動作防止対策に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、自動ドアの人検知センサとして、例えば特開平 7-229972 号公報に開示されているアクティブ型のものが知られている。この種のセンサは、天井面や無目に取り付けられ、投光素子と受光素子とを備えている。投光素子から床面の複数の検知エリアに向けて赤外線を投光し、これらの反射光を受光素子によって受光して、この受光量の変化によって人を検知している。つまり、受光量の変化量が所定値を越えたときに、自動ドアに人が近付いてきたと認識してドアの開放動作を行わせるようにしている。

【0003】特に、この種のセンサでは、投光素子及び受光素子の検知エリアを真下に設定した場合には、投光素子からの投光が検知エリアの床面によって正反射して受光素子に受光されることになる。この際、例えば、検知エリアの床面に水溜まりができている場合には、水面の揺れ等によって検知エリアの床面における赤外線反射量が変化する。このため、受光素子が受光する受光量も変化し、人が存在しないにも拘らず人が存在していると判定して自動ドアの開放動作を行うといった誤動作を生じることがある。

【0004】このため、従来では、投光素子及び受光素子が真下を向くことがないように各素子の向きを適切に設定している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】近年、自動ドアの開閉動作の信頼性の向上及び安全性の確保を目的として、多数の投光素子及び受光素子を備えさせ、検知エリアを増加させる、つまり検知エリアの密度を高くすることが求められている。

【0006】このように、検知エリアの密度を高くした場合、何れかの投光素子及び受光素子が対象とする検知エリアが真下に設定されてしまう可能性が高くなる。

【0007】特に、検知エリアを任意の位置に設定できるように、投光素子及び受光素子の投受光方向を可変にする可変機構を備えさせた場合には、これらの角度調整によって何れかの投光素子及び受光素子が真下を向いて

10

20

30

40

50

しまう可能性がきわめて高くなる。また、投光素子及び受光素子の向きが任意に設定されるため、何れの投光素子及び受光素子が真下を向いているのかを認識することは困難であった。

【0008】このように、投光素子及び受光素子が真下を向いている場合には、上述したように、床面の水溜まりの影響によって床面の反射量が増加することによる誤動作を招いてしまう。つまり、検知エリアの密度を高くしたことが原因となって、上記の誤動作が頻繁に生じてしまう虞れがある。

【0009】この誤動作を回避するために、人の存在の有無を判断する判定受光量（人が近付いてきたと認識する受光変化量）を高めに設定することが考えられる。つまり、水面の揺れ程度の反射量の変化では人の存在を認識しないようにする。

【0010】しかし、これでは、センサ全体の感度が低下してしまうことになり、人検知の信頼性の低下に繋がってしまう。場合によっては、自動ドアに人が近付いてきたとしても、それを認識することができず、自動ドアの開放動作が行えなくなる可能性があるため実用的ではない。

【0011】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、真下に位置する検知エリアを認識して、この検知エリアによる物体検知判定が適切に行えるようにし、これによってセンサの信頼性の向上を図ることにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】－発明の概要－

上記目的を達成するために、本発明は、複数の検知エリアのうち略真下に位置する検知エリアを認識し、この認識した検知エリアとその他の検知エリアとでは、物体の有無を判断する基準を異ならせる。これによって略真下に位置する検知エリアでの誤認識の回避と、その他の検知エリアでの高感度の物体検知動作とを両立できるようにしている。

【0013】－解決手段－

具体的に、本発明が講じた第1の解決手段は、複数の検知エリアに対して投光を行い、その反射光を受光して物体を検知する投受光式物体検知装置を前提とする。この投受光式物体検知装置を検知エリアが可変となるように構成する。また、この投受光式物体検知装置に、エリア検出手段と判定基準変更手段とを備えさせる。エリア検出手段は、投光が正反射される領域に存在する検知エリアを検出する。判定基準変更手段は、上記エリア検出手段によって検出された検知エリアと他の検知エリアとで、物体の存在の有無を判定する判定基準を異ならせている。

【0014】この特定事項により、投受光式物体検知装置によって物体検知を行う際には、複数の検知エリアに対して投光を行い、その反射光を受光して物体の存在の

有無を検知する。例えば、反射光の変化量が所定量以上になったときに物体の存在を認識する。この際、投光が正反射される領域に存在する検知エリアをエリア検出手段によって予め検出しておく。判定基準変更手段は、上記エリア検出手段によって検出された検知エリアと他の検知エリアとで、物体の存在の有無を判定する判定基準を異ならせている。例えば、エリア検出手段によって検出された検知エリアにあっては、水溜まりの水面の揺れ等の影響による誤動作が回避されるように判定基準を設定する（例えば、この検知エリアに対応する受光素子の感度を低下させる）。このため、投光が正反射される領域に存在する検知エリアでの物体検知の誤動作を回避しながら、その他の検知エリアでの物体検知の感度を高く維持することが可能になる。

【0015】第2～第4の解決手段は、判定基準変更手段による判定基準の設定動作を具体化したものである。つまり、第2の解決手段は、上記第1の解決手段において、複数の投光素子及び受光素子を備えさせ、判定基準変更手段が、エリア検出手段によって検出された検知エリアからの反射光を受ける受光素子の感度を他の受光素子の感度よりも低下させるようにしている。

【0016】第3の解決手段は、上記第1の解決手段において、複数の投光素子及び受光素子を備えさせ、判定基準変更手段が、エリア検出手段によって検出された検知エリアからの反射光を受ける受光素子の受光信号を用いた物体有無判定のための判定時間を、他の受光素子の受光信号を用いた物体有無判定のための判定時間よりも長く設定している。

【0017】第4の解決手段は、上記第1の解決手段において、複数の投光素子及び受光素子を備えさせ、判定基準変更手段が、エリア検出手段によって検出された検知エリアに対して投光を行う投光素子の発光量を他の投光素子の発光量よりも小さく設定している。

【0018】これら特定事項により、水溜まりの水面の揺れ等の影響による誤動作を回避するための構成が具体化できる。特に、第2及び第4の解決手段によれば、物体検知の判定時間を長く要すること無しに、上記第1の解決手段に係る作用を得ることができる。また、第3の解決手段では、エリア検出手段によって検出された検知エリア（正反射される検知エリア）での物体検知の判定時間を長く要することになるが、より精度の高い物体検知動作を行うことが可能である。

【0019】第5及び第6の解決手段は、エリア検出手段を具体化したものである。つまり、第5の解決手段は、上記第1の解決手段において、投受光方向が可変な複数の投光素子及び受光素子を備えさせる一方、正反射される領域に向かって投光を行う固定投光素子を設ける。そして、エリア検出手段が、上記固定投光素子からの投光を受光する受光素子を認識することによって、正反射される領域に存在する検知エリアに対応した受光素

10

20

30

40

50

子を検出するようにしている。

【0020】第6の解決手段は、上記第1の解決手段において、投受光方向が可変な複数の投光素子及び受光素子を備えさせる一方、正反射される領域からの反射光を受光する固定受光素子を設ける。そして、エリア検出手段が、上記固定受光素子が受光する光を投光した投光素子を認識することによって、正反射される領域に存在する検知エリアに対応した投光素子を検出するようにしている。

【0021】これら特定事項により、投光が正反射される領域に存在する検知エリアを検出するための構成が具体化できる。特に、第5の解決手段によれば、固定投光素子から投光を行い、その反射光を何れかの受光素子が受光させることにより、この正反射される領域に存在する検知エリアに対応した受光素子を容易且つ迅速に特定することが可能になる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基ついて説明する。本形態では、本発明に係る投受光式物体検知装置を自動ドアの人検知センサ（以下、単にセンサと言う）に適用した場合について説明する。

【0023】－センサの構成説明－

図1はセンサ1を側方から見た断面図である。図2は図1における矢印II方向から見た図である。図3はセンサ1の下面図である。これら図では、センサ1の外殻であるセンサケーシング2を仮想線で示している。

【0024】これら図に示すように、本センサ1は、センサケーシング2の内部に投受光ユニット3が収容されている。この投受光ユニット3は、1個のアウトケーシング31と、このアウトケーシング31内に収容された4個のインナケーシング32、33、34、35とを備えている。これら各ケーシング31～35は下面が開放されている。

【0025】図1及び図2に示すように、アウトケーシング31の上面にはブラケット36、36が突設されており、このブラケット36、36がセンサケーシング2に水平軸21回りに回転自在に支持されている。また、上記ブラケット36、36の外周縁は円弧状に形成され、この外周縁には複数の山型の凹凸36a、36aが形成されている。一方、センサケーシング2の内面には、この凹凸36a、36aに係合する係合爪22、22が設けられている。つまり、この凹凸36aと係合爪22との係合によってラチェット機構が構成され、アウトケーシング31は、上記水平軸21回りに間欠的に回転するようにになっている（図1の矢印参照）。例えば、このラチェット機構によりアウトケーシング31は2.5°ずつ回転されるようにになっている。

【0026】一方、各インナケーシング32～35は、一体的に形成されており、その上面にブラケット37、37が突設されている。このブラケット37、37がア

ウトケーシング31に水平軸38回りに回転自在に支持されている。このブラケット37の外周面にも上記と同様の複数の山型の凹凸が形成されている。一方、アウトケーシング31の内面には、この凹凸に係合する係合爪が設けられている（何れも図中の符号は省略）。つまり、この凹凸と係合爪とによって上記と同様のラチェット機構が構成され、インナケーシング32～35は、アウトケーシング31の回転軸心（水平軸21の中心）とは直交する回転軸心（水平軸38の中心）回りに間欠的に回転するようになっている（図3の矢印参照）。

【0027】上記4個のインナケーシング32～35のうち2個32、33には投光素子41～46が収容されている。他の2個34、35には受光素子51～56が収容されている。具体的には、図3において左側に位置する2個のインナケーシング32、33にはそれぞれ3個の投光素子41～43、44～46が図中左右方向に並べられて収容されている。一方、図3において右側に位置する2個のインナケーシング34、35にはそれぞれ3個の受光素子51～53、54～56が図中左右方向に並べられて収容されている。

【0028】各インナケーシング32～35の下端部にはフレネルレンズ6、6、…が装着されている。各投光素子41～46から投光された赤外線は、このフレネルレンズ6、6によって分散されて例えば3つの検知エリアに向かって赤外線を投光するようになっている。つまり、本センサは6個の投光素子41～46を備えているため、合計18箇所の検知エリアに向かって赤外線が照射されるようになっている。

【0029】一方、各受光素子51～56は、フレネルレンズ6、6によって集光された赤外線の光量を検出しており、例えば3つの検知エリアからの集光が可能となっている。つまり、本センサは6個の受光素子51～56を備えているため、上記18箇所の検知エリアからの反射光を受光できるようになっている。

【0030】具体的には、図3において左上のインナケーシング32に収容されている投光素子41、42、43からの投光によって設定される検知エリアが、図3において右上のインナケーシング34に収容されている受光素子51、52、53が対象とする検知エリアとなっている（投光素子41と受光素子51とが対応し、投光素子42と受光素子52とが対応し、投光素子43と受光素子53とが対応している）。

【0031】同様に、図3において左下のインナケーシング33に収容されている投光素子44、45、46からの投光によって設定される検知エリアが、図3において右下のインナケーシング35に収容されている受光素子54、55、56が対象とする検知エリアとなっている（投光素子44と受光素子54とが対応し、投光素子45と受光素子55とが対応し、投光素子46と受光素子56とが対応している）。

【0032】また、本センサ1には、略真下に位置する検知エリアからの反射光を受光する受光素子を検出するための検出機構が備えられている。以下、この検出機構について説明する。図3に示すように、上記センサケーシング2には、その内部に突出する基準素子取付片23が設けられている。この基準素子取付片23は、本センサ1が天井面に固定された状態において水平方向に延びるようになっている。この基準素子取付片23には基準投光素子7が取り付けられている。この基準投光素子7は、本センサ1が天井面に固定された状態において、真下（鉛直下方）に赤外線を照射するものである。

【0033】従って、上記各ラチェット機構により各ケーシング31、32～35の傾斜角度を変更した状態で、基準投光素子7のみから床面に赤外線を照射した場合、略真下を向いている受光素子（略真下に位置する検知エリアからの正反射光を受光する受光素子）によって床面から反射された赤外線が受光される構成となっている。

【0034】図1に示すように、本センサ1のコントローラ8にはエリア検出手段81が備えられている。このエリア検出手段81は、基準投光素子7のみから床面に赤外線を照射した場合に、床面からの正反射光を受光した受光素子を認識することによって、これを真下を向いている受光素子として特定するようになっている。

【0035】例えば、各ケーシング31～35の傾斜角度を変更することで、図4に実線で示すように各検知エリアA、B、Cへの赤外線の照射が行われる状態において（各検知エリアへの投光には斜線を付している。実際には紙面奥行き方向にも複数の検知エリアが存在するが、ここでは理解を容易にするために、3箇所の検知エリアA、B、Cのみを例に掲げて説明する。）、基準投光素子7からの赤外線照射（図中破線で示している）を行った場合には、検知エリアCからの反射光を受光する受光素子（例えば受光素子53）が略真下を向いている受光素子であることが認識される。

【0036】また、本センサ1のコントローラ8には判定基準変更手段82が備えられている。この判定基準変更手段82は、上述の如く検出された略真下に位置する検知エリアCに対応する受光素子53の感度を他の受光素子51、52、54～56の感度よりも低く設定するようになっている。つまり、床面Fによって正反射される赤外線を受光する受光素子53の感度を低下させ、この正反射された赤外線の光量の変化が極端に大きくなり、人が存在しているとは判定しないようになっている。言い換えると、床面Fに水溜まりがある状態において、その水面が揺れることで正反射される赤外線量が変化する程度では、人が存在しているとは判定しないようになっている。

【0037】－センサ1の動作説明－

次に、上述の如く構成されたセンサ1の動作について説

明する。

【0038】先ず、図4に示すように、自動ドアD近くの天井面Rにセンサ1を取り付け、各ケーシング31～35を手動操作によって角度調整する。これにより、本センサ1によって人の存在の有無を判定する検知エリアA～Cが任意の位置に設定される。

【0039】その後、上記基準投光素子7のみから鉛直下方に赤外線が照射される（図4の破線参照）。この照射された赤外線が床面Fで反射（正反射）され、この際、赤外線を受光した受光素子53をエリア検出手段81が検出する。これにより、真下を向いている受光素子53が特定されることになる。

【0040】判定基準変更手段82は、この特定された受光素子53のみの感度を低く設定する。つまり、例えば、床面Fに水溜まりがある状態において、水面の揺れ等によって生じる受光量の変化程度では、人が存在しているとは判定しないように感度を低く設定する。言い換えると、明らかに人が存在していると判定できる程度の受光量の変化がない限り人が存在しているとは判定しないようになっている。

【0041】このようにして感度の設定が行われた後、各投光素子41～46から各検知エリアA、B、C、…への赤外線の投光が行われて、人検知による自動ドアDの開閉動作が行われる。つまり、各検知エリアA、B、C、…における反射光量の変化が所定量よりも大きい場合には、人が近付いてきたと判定して、コントローラ8から自動ドアDの駆動モータに駆動信号を送信し、自動ドアDの開放動作を行わせる。

【0042】一方、床面Fに水溜まりがある状態において、風等の影響で水面が揺れた場合、真下に向いている受光素子53が受光する光量にはある程度の変化が生じる。しかし、この受光素子53の感度は低く設定されているので、この受光量の変化によって人が存在していると判定することはない。つまり、水溜まりの水面が揺れることが原因で自動ドアDが開放してしまうことはない。

【0043】－実施形態の効果－

このように、本形態によれば、略真下に位置する検知エリアCからの正反射光を受光する受光素子53のみの感度を低下させるようにしているので、この正反射される領域に存在する検知エリアCでの人検知の誤動作を回避しながら、その他の検知エリアA、Bでの物体検知の感度を高く維持することが可能になる。このため、検知エリアを増加させることによる自動ドアDの開閉動作の信頼性の向上及び安全性の確保を、自動ドアDの誤動作を回避しながら実現することが可能になる。

【0044】また、本形態では、各ケーシング31～35を角度調整した際の角度位置を認識しておく必要がない。つまり、角度検出のための手段を必要とすることなしに、検知エリアCからの正反射光を受光する受光素子

10

20

30

40

50

53を認識することができ、装置のコストを大幅に増大させることがない。

【0045】－真下を向いている素子の認識構造の変形例－

上記実施形態では、センサケーシング2内に基準投光素子7を備えさせ、この基準投光素子7から投光される赤外線を受光した受光素子53が真下を向いたものであると判定するようにしていた。以下、真下を向いている素子の認識構造の変形例について説明する。

【0046】＜第1の変形例＞本例は、上記基準投光素子7に代えて、センサケーシング2内の基準素子取付片23に基準受光素子7'（図3参照）を備えさせている。つまり、各投光素子41～46から順に赤外線を投光させ、基準受光素子7'が受光した際に投光を行った投光素子（例えば投光素子43）を真下を向いたものとして判定するようにしている。

【0047】そして、判定基準変更手段82は、このようにして判定された投光素子43のみの発光量を低く設定している。つまり、真下を向いている受光素子53が受光する光量を予め低く設定しておき、水溜まりの水面の揺れ等によって反射光量が変化しても、この受光素子53が受光する光量の変化量が比較的小さくなるように設定されている。この構成によっても、水溜まりの水面が揺れることが原因で自動ドアDが開放してしまうといったことは回避できる。

【0048】＜第2の変形例＞本例は、可変抵抗を利用してアウトケーシング31及びインナケーシング32～35の傾斜角度を認識し、これによって真下を向いている素子を認識するようにしたものである。詳しくは、アウトケーシング31の傾斜角度を認識する機構としては、例えば、アウトケーシング31が図1における時計回り方向に最大限に傾斜した状態で抵抗値が「0」となり、反時計回り方向に最大限に傾斜した状態で最大抵抗値となるように可変抵抗を設けておく。この抵抗値の検出信号をコントローラ8に送信することによってアウトケーシング31の傾斜角度が認識できるようにする。

【0049】インナケーシング32～35の傾斜角度を認識するための角度認識機構も同様の構成となっている。

【0050】このようにして各ケーシング31、32～35の傾斜角度を認識することにより、複数の検知エリアA、B、Cのうちセンサ1の略真下（略鉛直下方）に位置する検知エリアCに向かって赤外線を投光する投光素子43や、略真下に位置する検知エリアCからの反射光を受光する受光素子53を認識することができるようにしている。この認識動作の後の判定基準変更手段82の動作は、上述した実施形態や第1の変形例の場合と同様である。

【0051】－判定基準変更手段82の変形例－

上記実施形態及び変形例における判定基準変更手段82

では、真下を向いている受光素子53のみの感度を低く設定したり、真下を向いている投光素子43のみの発光量を低く設定していた。以下、判定基準変更手段82の変形例について説明する。

【0052】本例は、真下を向いている受光素子53が受光した受光量の変化状態を所定時間継続して認識し、受光量が増えている時間が長ければ人の存在有りと判定するようにしている。つまり、真下を向いていない受光素子51、52、54～56の場合には、受光量の変化があれば直ちに人の存在有りと判定するのに対し、真下を向いている受光素子53の場合には、受光量の変化があっても直ちに人の存在有りとは判定するのではなく、所定時間（例えば数秒間）継続して受光量が増えるかを判定し、受光量が増え続けた場合にのみ人の存在有りと判定するようにしている。この動作によれば、より高い精度で人の存在の有無を判定することが可能になる。

【0053】－その他の変形例－

上述した実施形態及び変形例では、上記検知エリアCが真下に位置するものである場合について説明した。

【0054】図5は、センサ1を自動ドアDから離れた位置に配設し、センサ1のケーシング31～35の角度調整によって、検知エリアBがセンサ1の真下に位置している場合における各検知エリアA、B、Cと基準投光素子7の投光エリア（図中破線）との位置関係を示す図である。

【0055】また、図6は、センサ1を自動ドアDから更に離れた位置に配設し、センサ1のケーシング31～35の角度調整によって、検知エリアAがセンサ1の真下に位置している場合における各検知エリアA、B、Cと基準投光素子7の投光エリア（図中破線）との位置関係を示す図である。

【0056】これら図5及び図6においても、上述と同様の判定基準変更手段82によって判定基準を設定することにより自動ドアDの誤動作を回避することができる。このようなセンサ1の取付位置の設定は、天井面の形状（梁等の突出物）を考慮して行われる。

【0057】また、図7は、自動ドアDの間口方向の3箇所に検知エリアX、Y、Zを設定した場合に、センサ1の配設位置、各検知エリアX、Y、Z及び基準投光素子7の投光エリア（図中破線で示す）の位置関係を示す図である。図7（a）はセンサ1が間口方向中央部に設置された状態であって、図中の検知エリアYが真下に位置する場合を示している。また、図7（b）はセンサ1が間口方向右側に設置された状態であって、図中の検知エリアZが真下に位置する場合を示している。更に、図7（c）はセンサ1が間口方向左側に設置された状態であって、図中の検知エリアXが真下に位置する場合を示している。

【0058】図8は、自動ドアDの奥行き方向の4箇所

及び間口方向の3箇所の合計12箇所に検知エリアA～Lを設定した場合に、センサ1の配設位置及び各検知エリアA～Lの位置関係の一覧を示す図である。この図において斜線を付した検知エリアが真下に位置するもの（投光が正反射するもの）である。

【0059】尚、上述した実施形態及び変形例では、本発明に係る投受光式物体検知装置を自動ドアDの人検知センサ1に適用した場合について説明した。本発明は、これに限らず、その他の用途に利用される人検知センサに適用することも可能である。

【0060】また、センサ1は、天井面Rに取り付けるものに限らず、無目に取り付けるものであってもよい。

【0061】また、各素子41～46、51～56の配設個数や配設状態は、上述したものに限らず、任意に設定可能である。また、フレネルレンズによる分光及び集光も上述したものに限らない。更には、検知エリアの数も上述したものに限らず、この検知エリアの数を多くすれば、自動ドアDの開閉動作の信頼性の向上及び安全性の確保をよりいっそう確実に得ることができる。この場合、センサ1の真下に位置する検出エリアが複数個存在する場合があるが、この際には、これら各検知エリアに対応する複数の受光素子の感度を低下させたり、これら各検知エリアに対応する複数の投光素子の発光量を低下させる等といった手段を採用することになる。

【0062】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、以下のような効果が発揮される。

【0063】請求項1記載の発明では、複数の検知エリアのうち略真下に位置する検知エリアを認識し、この認識した検知エリアとその他の検知エリアとでは、物体の有無を判断する基準を異ならせている。これによって略真下に位置する検知エリアでの誤認識の回避と、その他の検知エリアでの高感度の物体検知動作とを両立できるようにしている。このため、多数の投光素子及び受光素子を備えさせたとしても良好な物体検知動作を行わせることが可能になる。特に、自動ドアの人検知センサとして適用した場合には、ドア開閉動作の信頼性の向上及び安全性の確保を図ることができる。

【0064】請求項2～請求項4記載の発明では、水溜まりの水面の揺れ等の影響による誤動作を回避するための構成の具体化を図ることができる。特に、受光素子の感度を変更する請求項2記載の発明及び投光素子の発光

量を変更する請求項4記載の発明によれば、物体検知の判定時間を長く要すること無しに、上記請求項1記載の発明に係る効果を発揮することができる。一方、物体有無判定のための判定時間を変更する請求項3記載の発明によれば、より精度の高い物体検知動作を行うことが可能になる。

【0065】請求項5及び請求項6記載の発明によれば、投光が正反射される領域に存在する検知エリアを検出するための構成の具体化を図ることができる。特に、固定投光素子からの投光を受光する受光素子を認識することによって、正反射される領域に存在する検知エリアに対応した受光素子を検出するようにした請求項5記載の発明によれば、この正反射される領域に存在する検知エリアに対応した受光素子を容易且つ迅速に特定することが可能になり、装置の実用性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る人検知センサを側方から見た断面図である。

【図2】図1における矢印II方向から見た図である。

【図3】人検知センサの下面図である。

【図4】検知エリアと基準投光素子の投光エリアとの関係の一例を示す図である。

【図5】検知エリアと基準投光素子の投光エリアとの関係の他の例を示す図である。

【図6】検知エリアと基準投光素子の投光エリアとの関係の他の例を示す図である。

【図7】自動ドアの間口方向の3箇所に検知エリアを設定した場合に、センサの配設位置、各検知エリア及び基準投光素子の投光エリアの位置関係を示す図である。

【図8】自動ドアの奥行き方向の4箇所及び間口方向の3箇所に検知エリアを設定した場合に、センサの配設位置及び各検知エリアの位置関係を示す図である。

【符号の説明】

- |         |                    |
|---------|--------------------|
| 1       | 人検知センサ（投受光式物体検知装置） |
| 41～46   | 投光素子               |
| 51～56   | 受光素子               |
| 7       | 基準投光素子（固定投光素子）     |
| 7'      | 基準受光素子（固定受光素子）     |
| 81      | エリア検出手段            |
| 82      | 判定基準変更手段           |
| A, B, C | 検知エリア              |

10

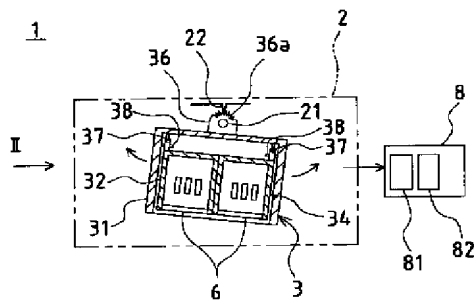
20

30

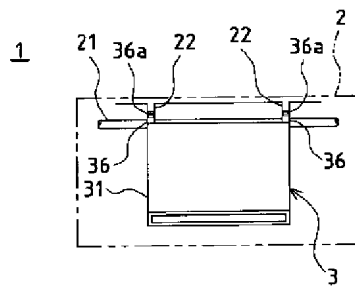
40



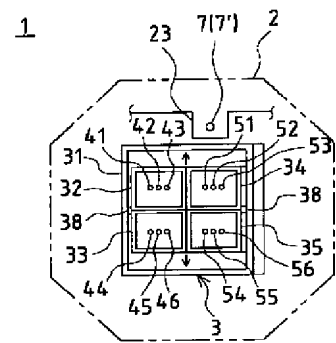
【図1】



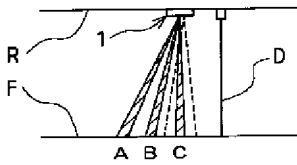
【図2】



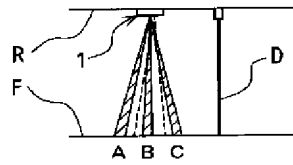
【図3】



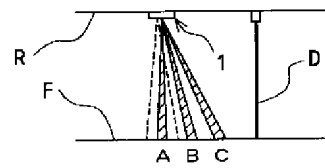
【図4】



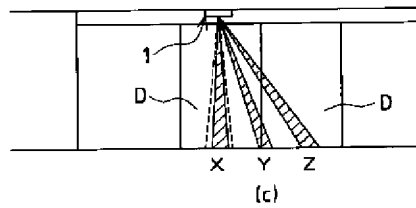
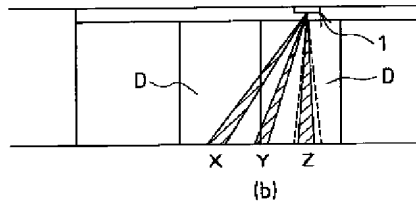
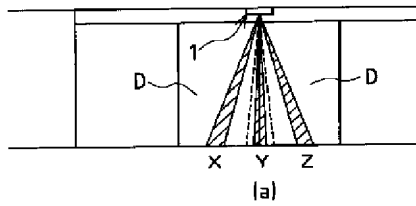
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

開口方向 奥行方向				
	J G D A	J G D A	J G D A	J G D A
	K H E B	K H E B	K H E B	K H E B
	L I F C	L I F C	L I F C	L I F C
	J G D A	J G D A	J G D A	J G D A
	K H E B	K H E B	K H E B	K H E B
	L I F C	L I F C	L I F C	L I F C
	J G D A	J G D A	J G D A	J G D A
	K H E B	K H E B	K H E B	K H E B
	L I F C	L I F C	L I F C	L I F C